

Quiroz, Nicolas Hugo

Cálculo numérico

Carrera de Ingeniería Biomédica

Programa segundo cuatrimestre 2022

Cita sugerida: Quiroz NH. Cálculo numérico [programas] [Internet]. [Buenos Aires]: Instituto Universitario Hospital Italiano de Buenos Aires. Carrera de Ingeniería Biomédica; 2022 [citado AAAA MM DD]. Disponible en: <https://trovare.hospitalitaliano.org.ar/descargas/planes/20221125121248/programa-calculo-numerico-2022.pdf>

Este documento integra la colección Planes de Estudio y Programas de Trovare Repositorio del Institucional del Instituto Universitario Hospital Italiano de Buenos Aires y del Hospital Italiano de Buenos Aires. Su utilización debe ser acompañada por la cita bibliográfica con reconocimiento de la fuente.

Para más información visite el sitio <http://trovare.hospitalitaliano.org.ar/>





Carrera: Ingeniería Biomédica

Materia: **Cálculo Numérico**

Año: 2022

1. **Año de la carrera:** 3°
2. **Duración:** Cuatrimestral
3. **Cuatrimestre:** 2°
4. **Carga horaria total:** 64 hs.
5. **Carga horaria semanal:** 4 hs.
6. **Modalidad:** virtual
7. **Equipo docente:**

	Cargo	Nombre y apellido
1	Prof. Asociado a cargo	Nicolás Quiroz

8. Objetivos: Detallar lo que se espera que los alumnos hayan aprendido al concluir la cursada.

El objetivo del curso es presentar al alumnado los principales métodos numéricos para la resolución de problemas de interés práctico. Los temas incluyen: solución numérica de las ecuaciones y sistemas no lineales. aproximación de funciones y la interpolación. Numerical Linear Algebra: métodos directos e iterativos para sistemas lineales. Fórmulas de cuadratura numérica. Métodos numéricos para ecuaciones diferenciales ordinarias. El uso de software Python para la aplicación de los algoritmos introducidos.

9. Contenidos:

Todos los contenidos de la asignatura serán dictados en modalidad virtual.

- *Solución numérica de las ecuaciones y sistemas no lineales:* el método de bisección, el método de Newton; los métodos de punto fijo; criterios de parada. Práctica: Introducción a Python y desarrollo de algoritmos vistos en clase.



- *Aproximación de funciones*: Interpolación y Aproximación Polinomial; el método de mínimos cuadrados; regresión lineal. Práctica: Desarrollo de algoritmos de interpolación y aproximación.
- *Álgebra Lineal Numérica*: factorización LU; número de condicionado y análisis de la estabilidad; métodos iterativos para la resolución de sistemas lineales; el método de Richardson y el gradiente; pre acondicionamiento de matrices; criterios de parada.
- Fórmulas de cuadratura numérica: método del punto medio, trapezoidal y Simpson. Práctica: Desarrollo de algoritmos de álgebra lineal numérica. Campos de vectores.
- *Ecuaciones diferenciales con valores iniciales*: Resultados principales de la existencia, unicidad y dependencia continua. Práctica en laboratorio con ejemplos. Métodos finitos para la aproximación de la derivada.
- Método numérico de un paso: Euler hacia adelante y hacia atrás, Crank-Nicolson; análisis de convergencia y estabilidad absoluta. métodos de Runge Kutta explícitos. Práctica: Desarrollo de algoritmos en laboratorio.

10. Metodología de enseñanza:

Requisitos para mantener la regularidad:

- Tener una asistencia del 80%
- Aprobar los exámenes parciales
- Participación activa en clase

En clase se desarrollarán los temas del programa, con aplicaciones teóricas y prácticas. Se instruirá al alumno en el uso del software para resolución de casos. Cada clase contendrá una explicación teórica y se completará con un espacio de práctica dedicado a la resolución de problemas. Las consultas se atenderán en el espacio dedicado a la práctica.

11. Evaluación:

Dos exámenes parciales escritos con dos recuperatorios, entrega de los informes de las actividades en el laboratorio. Examen final escrito.

La materia se podrá promocionar con 8 (ocho) o más en cada instancia de evaluación y rendirse en calidad de alumno libre por superar el porcentaje de inasistencia o desaprobarción.



12. Bibliografía:

- M. Crow: Computational Methods for Electrical Power Systems, CRC Press, 2003.
- AYRES, F Jr. 1991. Ecuaciones diferenciales. Editorial Mc Graw – Hill/ Interamericana de México, S.A.
- BOYCE, W. E.; DI PRIMA, R. C. 1974. Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera. Editorial LIMUSA.
- BURDEN, R. L.; FAIRES, J. D. 1985. Análisis Numérico. Grupo editorial Interamericana de México.
- CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P. 1994. Métodos Numéricos para Ingenieros. Editorial Mc Graw – Hill/ Interamericana de México, S.A.
- EDWARDS, C. H. Jr., PENNEY, D. E. 1993. Ecuaciones diferenciales aplicadas. Editorial Prentice – Hall Hispanoamericana S.A. México. 3º edición.
- KREYSZIG., E. 1991. Matemáticas avanzadas para Ingeniería. Vol I y II. Editorial LIMUSA, S. A.
- LASBAINES A. 2003. Introducción al Cálculo Numérico. Cuaderno de Laboratorio de Teoría de Sistemas Nº 6. UNSE.
- LUTHE, R.; OLIVERA, A.; SCHUTZ, F. 1995. Métodos Numéricos. Editorial LIMUSA.
- PITA, C. 1989. Ecuaciones diferenciales: una introducción con aplicaciones. Editorial LIMUSA.
- SPIEGEL, M. R. 1997. Ecuaciones diferenciales aplicadas. Editorial Prentice – Hall Hispanoamericana S.A. México.